

## 108 數學領域課程綱要研修面面觀

張鎮華

國立臺灣大學數學系名譽教授

利用 108 課綱寫出來的國小、國中、高中一年級的教科書，於 2019 年 9 月正式進入教室使用。這幾年來個人因緣際會，先是擔任數學課綱研修小組召集工作，後續召集高中數學教科書審查，感受極多。整體而言，這一輪的課綱本於適性揚才的精神，以自發、互動、共好為理念，以成就每一個孩子—適性揚才、終身學習為願景，培養學生素養，研修頗有成效。本文以愛之深、責之切的心情，僅就參與的經驗，提出或許可改善之處，以供下一輪課綱研修參考。其中論述主要以數學領域的經驗為主，或許有部分內容可供其他各領域參考。

### 一、課綱研修需要有一個恰當的執行時程表

中小學課綱每十年研修一次，由前導研究、總綱訂定、課綱研修、書局寫書、國教院審書、師生用書，環環相扣，需要有一個恰當的執行時程表。這一點，我國幾乎看不出規劃，這次更是毫無章法，課綱通過半年就要書局送書進來審查。

半年要把書寫出來那是毫無可能。據觀察，書局在更早之前就以前版教科書為基礎，參考未經審查的課綱草案，一邊改寫一邊打聽新課綱審查的信息，最後送出來審查的教科書，有許多不到位之處。我們在審查高中數學教科書時，花了極大精神提供意見，但是書局最在乎的是早日通過審查，早日能賣書，對太多細緻的要求多所抱怨。

也因為時間的壓縮，書局只能每半年送出一冊書出來審查，以連貫性極強的數學來說，審查到第三冊就會發現，已經通過的第一冊書中有不恰當、未能與後續的書一致的情況，但是第一冊教科書已經出版正在使用了。反觀日本教科書的審查，他們是一套六本書一齊送審，比較能看出整套書的脈絡。

結論是，課綱研修需要有一個恰當的執行時程表，每一個環節都要能掌握進度。

### 二、執行課綱研修的國家教育研究院層級太低

前述的困難到底因何而起？整件事情歸結到，我國並沒有一套完整的規劃。以韓國為例，他們是在新教科書上路的第二年，就開始規劃十年後的課綱，訂定時程表，充分掌握每一個環節的時間。反觀這次課綱的研修，因為政黨輪替，課綱草案在教育部放了一年毫無動作。這背後有一個重要的因素，那就是執行課綱研修的國家教育研究院層級極低，只是教育部的一個部屬機構，與中央研究院、

考試院、國家衛生研究院、工業技術研究院等比較，層級與功能相去甚遠。

因其層級底，預算有限，招攬人才不易，獨立運作困難。以最近因為與外國交流，規劃英譯課綱的案子為例；因其缺人，遂徵召課綱研修團隊執行此事；因其經費缺乏，兩百多萬元的經費還要靠國教署支援，計畫開始執行後三個多月經費才下來，在沒有經費的空檔期間，都不知道可不可以開始找人翻譯。

綜合來說，我國需要一個層級更高，資源更豐富的國家教育研究院，長期從事整體性、系統性的教育研究，以促進國家教育永續發展。

### 三、課綱審議需具備更高的專業性

課綱的研修極其細膩，先要知道世界各國的趨勢，也要充分了解我國現行課綱，能診斷出其優點與缺點，發揮其優點，改進其缺點，研發出一套適合的新課綱。在數學方面，林福來教授帶領的團隊執行「數學領域綱要之前導研究」，完成了一份極其中肯的建議書，以他在數學教育的宏觀，是數學課綱召集人的最佳人選。我不知道當初是何理由，沒有請他出來召集數學領綱研修，個人覺得，這是一個非常可惜的事情。

當初被詢問召集數學課綱研修時，我深感惶恐。我過去雖然也參加過兩次高中數學課綱研修，並兩度審查高中數學教科書，但召集人的任務顯然不同。幸好林福來教授團隊的單維彰教授答應召集高中組，另外曾參與九年一貫數學課綱的張海潮教授和翁炳仁教授，也允諾召集國中組及國小組，我才敢於接受邀請。

數學課綱研修期間，我特別請林福來教授以數學教育專家的身分指導，他的許多建議深深影響整個數學新課綱。例如，他建議機率和統計的學習，應該從小學一年級開始，每年都要學習，不必集中在一處。再如，平面幾何應該打破歷年集中在國中後半段的學習，在國中一年級學習「直觀面向的幾何」，二年級學習「計算面向的幾何」，三年級再學習「推理面向的幾何」。這些宏觀的專業指導，讓研修團隊受教極多，而這也是研修小組受惠於外界最大的幫忙。

相對來說，其他外來的指教都是枝尾末節，研修團隊受益極少，甚至造成干擾，需要費時去解釋。其中，與現場老師的座談算是最有助益的，至少知道他們擔心的部份，而且有機會向他們解釋理念。數學課綱的初稿曾經送給專家外審，可惜得到的指點很少，令人失望。

剩下來的兩次大陣仗審查，一次在國教院的課審會，接下來在教育部的課審會，個人覺得徒花時間，幾乎沒有收穫。這涉及課審會的結構，其成員大多非領

域專業，他們只能就社會關心的議題、文字、編排格式盡力討論，認真的委員還會找人了解問題所在，一般委員忙於本業，常常只能泛泛而談，問出來的問題有時不敢領教。這樣缺乏專業的審查委員會，既費時又無功用。

個人認為，課綱的審議需要具備更高的專業性，這樣才有實質的幫忙。

#### 四、需要有常設的課綱詮釋單位

課綱審查通過後，經教育部公布，成為規范文書，課綱研修小組也就功成身退，接著是教育部要依此規範教師的教學。但是國高中老師授課時數多，要他們依循課綱教書並不容易，而且各自講述也容易引發混亂，所以歷來是根據課綱出版教科書供老師參考使用。早年部編本是由教育部成立小組，撰寫教科書。後來立法院以不能與民爭利為由，迫使開放民間出版教科書，希望由競爭促成進步。

依照法規，民間出版的教科書需送國家審查，而辦法規定，審查以課綱為依據。但是實做上的依據卻是「高級中等學校及國民中小學教科用書審查基準」，根據國教院的解釋，這是審查單位與出版社的「共識文件」，如果要改變內容，要取得雙方同意。我只能想像，這是在規範審查委員會，希望他們不要超越理性無限上綱地審查，但也看出國教院並不是很尊重其聘請的審查小組。高中數學教科書審查小組確曾發生過不被尊重的案例。

根據教科書審查辦法，審查依據只有一個，那就是課綱。但是課綱文字簡練，而且有許多各自解讀的空間。因此，在兩造各自解讀而產生不同意見時，應有詮釋單位，為此，教育部實應有常設的課綱詮釋單位。

#### 五、需要有全體教師的定期再教育制度

教學的理論及技術時有改進，課綱十年修改一次，教師們的定期再教育實不可缺。可惜的是，國家在這方面的努力逐漸放鬆，取代的是半天或一日的研習，其成效有限，而且不夠普及。

以這次新課綱為例，素養是這一次最重要的理念，但是坦白說，大眾對此了解甚少，且常各自解讀。高中數學學科中心在新課本使用的前一年，深入各校做課綱研習，個人也被邀講授計算機融入教學，接觸到一些現場老師。我實在難以評估，這種半天、最多一天的研習，對他們的幫忙到底有多少。我碰到許多熱心的老師，他們急於了解新課綱，所以積極參與討論；但有時我也感覺到，有一些老師是被「動員」來參加研習的，他們聽聽之後，留在心中的到底有多少，實在不知道。縱使如此，根據數學學科中心的統計，這些來參加研習的老師也只占全

部數學老師的三到四成，那些不想改變的人，他們是沒動力來參加研習的。

因此，對於所有教師，需要有定期再教育的制度。國家應邀集相關單位，特別是設有師資培育的單位，成立現有教師的定期再教育制度，有系統地徵召所有老師受訓，時時精進。

## 六、教育部需要更用力執行新課綱

課綱內容繁多，主要是教師教學的依據，其實實施有賴教師落實。但有若干是制度面的問題，需要教育部更有擔當地來執行。

以數學為例，這次最重要的改變，在素養教學方面，一個亮點是正確使用工具的素養。就計算機融入教學與評量來說，與英、美、新加坡、香港等相較，我國已經落後幾十年，所以數學課綱研修團隊積極規劃，學生應從 7 年級開始使用計算機。但是這需要有一連串的配套，從教師日常的教學，一直到學生學習後用於作業、小考、段考、全國性大考，缺一不可。可是我們的大考單位及教育部長官偏向保守，歷次溝通總有一套不能實行的理由：「可能作弊、沒有經費、國情不同、還有更重要任務、老師準備好了嗎……」，當我們向教師們解釋計算機融入教學理念時，老師們都十分認同，但最後都有一個疑問「平時我們教學生使用計算機，但大考卻不能用，這會不會害了他們？」所有的宣導常在一個無法回答的疑問下化為烏有。

我們需要有一個更積極執行新課綱的教育部，否則許多變革都是口號，這樣的口號多了，老師們就不再相信，甚至對的政策也有可能不再相信。

## 七、課綱研修只是教育改革的一小點

這次參與課綱研修，讓我有機會和各界人士對談，深切感受到，課綱研修只是教育改革的一小點，真正的改進要有許多制度面的改革。可惜的是，課綱有十年一次的研修機制，但是其他教育制度卻缺少評鑑、檢視的機制。

下面是這次接觸到的一些相關問題：國小的補救教學應納入正課、國小高年級應區分文史老師和數理老師、國中會考應與升學脫鉤、高一的綜合高中應立即停辦、技職教育應重視實作與證照、大學入學考試應簡化以導正高三教學等。

這又回到前面的建議。我們需要一個層級更高、更宏觀的國家教育研究院，為我們的教育把脈；我們需一個更積極、更勇於任事的教育部，執行切中要害的教育制度改革。